ENTRETIEN DES HELICES

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

EVOLUTION DU FASCICULE

CE DOCUMENT EST REEDITE
IL ANNULE ET REMPLACE L'EDITION PRECEDENTE

La présente édition a pour objet la suppression des données constructeurs (potentiels…) présentées en annexe du présent fascicule pour ne laisser la place qu'à la référence aux documents des fabricants.

Les personnes chargées du suivi de navigabilité et/ou de l'entretien d'appareils équipés d'hélices doivent dores et déjà vérifier que leur abonnement est complet et à jour.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Page	Ed.	Date	Rév.	Date
PG	4	05/2005	0	
EV/1	4	05/2005	0	
PV/1	4	05/2005	0	
SO/1	4	05/2005	0	
1	4	05/2005	0	
2	4	05/2005	0	
3	4	05/2005	0	
4	4	05/2005	0	
5	4	05/2005	0	
6	4	05/2005	0	
7	‘4	05/2005	0	
8	4	05/2005	0	

Page	Ed.	Date	Rév.	Date
A1/1	4	05/2005	0	
A2/1	4	05/2005	0	
A3/1	4	05/2005	0	
A3/2	4	05/2005	0	
A3/3	4	05/2005	0	
A4/1	4	05/2005	0	
A5/1	4	05/2005	0	
A6/1	4	05/2005	0	
A7/1	4	05/2005	0	
A8/1	4	05/2005	0	

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

SOMMAIRE

1.	Objet	Page 1
2.	Domaine d'application	Page 1
3.	Références	Page 1
4.	Définitions	Page 1
5.	Généralités	Page 1
	5.1. Périodicités d'interventions	Page 1
	5.2. Suivi en service	Page 1
	5.3. Tenue de la fiche hélice	Page 1
6.	Stockage à long terme des hélices à pas variable	Page 2
7.	Modes d'entretien des hélices - Généralités	Page 2
	7.1. Opérations de petit entretien des hélices à pas fixe	Page 2
8.	Réparations	Page 3
9.	Equipements associés aux hélices à pas variable	Page 7
10.	Opérations d'entretien des constructeurs des hélices	Page 7
11.	Visite non interruptive de potentiel	Page 8
12.	Evolution du temps de fonctionnement avant révision générale (transport aérien seulement)	Page 8

ANNEXES

1 - Hélices MAC CAULEY

2 - Hélices HARTZELL

3 - Hélices HOFFMANN

4 - Hélices SENSENICH

5 - Hélices MT PROPELLER

6 - Hélices DOWTY (ex ROTOL)

7 - Hélices HAMILTON STANDARD

8 - Hélices RATIER

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

1. OBJET

Le présent fascicule donne les instructions d'entretien et cite les documents constructeurs définissant les temps de fonctionnement avant révision des hélices, pour les moteurs à pistons et les turbopropulseurs.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent fascicule s'applique à tous les aéronefs civils immatriculés au registre français. Les méthodes d'entretien sont fixées dans les programmes d'entretien approuvés de la Compagnie pour les aéronefs exploités en transport et du propriétaire ou l'atelier pour l'aviation générale.

3. REFERENCES

Le présent fascicule est approuvé par la DGAC/SFACT/E par lettre 81 du 22/12/2000 jusqu'à l'édition 3.

4. DEFINITIONS

T.F.A.R : Temps de Fonctionnement Avant Révision.
V.N.I.P : Visite Non Interruptive de Potentiel.

5. GENERALITES

5.1 - Périodicités d'interventions

Les hélices doivent être stockées, contrôlées et/ou révisées aux périodicités et conditions indiquées dans les documents des constructeurs.

Transport aérien : les périodicités recommandées par le constructeur peuvent augmenter :

- soit selon modalités fixées dans la documentation constructeur, lorsqu'elles existent ;
- soit selon procédure indiquée au paragraphe 12 ci-dessous.

5.2 - Suivi en service

Décompte du temps de fonctionnement

Les heures consommées et les périodicités calendaires sont décomptées à partir de la première installation de l'hélice sur avion après fabrication ou révision ; pour les hélices à pas variable, les périodes de stockage sont à prendre en compte selon le paragraphe 6 ci-dessous en cas d'absence d'instruction du constructeur.

5.3 - Tenue de la fiche hélice

Les fiches hélices exigées en Aviation Générale doivent être renseignées de tout mouvement (démontage, remontage), intervention, modification, révision.

Lorsqu'une hélice entrant en atelier spécialisé pour vérification, modification ou révision n'est pas accompagnée de sa fiche ou que celle-ci n'est pas renseignée des heures d'utilisation, l'hélice devra subir une révision générale.

L'atelier ayant effectué ces travaux doit établir une fiche hélice.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

6. STOCKAGE A LONG TERME DES HELICES A PAS VARIABLE

Les instructions qui suivent s'appliquent en cas d'absence démontrée de recommandations du constructeur.

Les hélices doivent être stockées dans un environnement propre et sec, non posées sur le sol pour minimiser leur exposition à l'humidité et la poussière.

La mise en service peut être effectuée après un stockage depuis fabrication ou révision ne dépassant pas 2 ans. Les périodes de stockage après la mise en service initiale doivent être décomptées dans le potentiel pour révision générale calendaire applicable.

Aucune hélice ne peut être remise en service après un stockage supérieur à 2 ans sans avoir consulté le fabricant de l'hélice pour déterminer les opérations nécessaires.

7. MODES D'ENTRETIEN DES HELICES - GENERALITES

En l'absence de données précises démontrées du constructeur sur les procédures de vérification de l'état des hélices, nous rappelons ci-après les principes généraux des vérifications à effectuer.

7.1. Opérations de petit entretien des hélices à pas fixe

Les matériaux utilisés sont divers (bois naturel ou amélioré, composite fibre de verre résine, matières plastiques, alliage d'aluminium ...).

Quelle que soit la méthode d'entretien adoptée, l'état de ces types d'hélices doit être vérifié périodiquement.

7.1.1. Hélices bois ou composite

Vérifier la protection, l'absence de rayure permettant l'infiltration de l'eau ou de l'humidité. S'assurer que le blindage de protection du bord d'attaque n'est pas déformé (chocs, écrasements) et que les rivets ou les vis de fixation ne sont pas ébranlés. On peut appliquer de l'huile fine sur les blindages pour éviter l'oxydation.
Dans le cas de protection de bord d'attaque en alliage léger, reformer au mieux à l'aide de 2 marteaux en tassant légèrement le métal, compléter par une finition à la lime douce.
Les trous d'érosion peuvent être adoucis à l'abrasif « 000 ».

Rechercher les traces de moisissures, fissurations, échauffements et brûlures du bois, écrasements par torquages excessifs (empreintes profondes des rondelles sous têtes de boulons), de la torsion, des indices de rupture de la colle et de la délamination.
Il faut vérifier le couple de serrage des boulons de fixation sur les hélices de bois à pas fixe après les 25 premières heures de vol et à chaque inspection (une variation de la teneur en humidité du bois peut provoquer des renflements et un rétrécissement, qui influent sur le serrage des boulons de fixation).

7.1.2. Hélices métalliques

Repérer des fissures, des indentations, des indentations à bords vifs, des égratignures, des courbures, de l'érosion, de la corrosion et toute perte de fini de protection.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

Il faut vérifier si l'alignement des pales de toutes les hélices est approprié et, de plus, les inspecter chaque fois qu'elles sont déposées de l'aéronef, de façon à repérer des trous de boulons allongés, des surfaces de montage craquées ou autrement endommagées et des fissures à l'intérieur de l'alésage du moyeu. Il faut inspecter les hélices à pas variable afin de repérer des fuites d'huile ou de la corrosion et pour vérifier la sécurité de la tringlerie de commande s'il y a lieu et leur fonctionnement approprié au moment du point fixe.

Les expertises des hélices rompues en vol ont mis en évidence (dans la presque totalité des cas) des ruptures de fatigue au droit d'impact sur bord d'attaque ou bord de fuite.

S'assurer que les opérations de remise en état des bords d'attaque ou bords de fuite sont bien conformes aux directives du Constructeur - vérifier en particulier les profondeurs maximales des défauts, les rayons de raccordement, les conditions de protection des pales après réparation (voir Propeller Owner's Manual etc.).

Sur les pales réparées, vérifier périodiquement, à l'aide d'une loupe, et de préférence par procédé de ressuage l'absence d'amorce de crique.

Nota important : Un impact dans une zone de concentration de contraintes peut conduire rapidement à la rupture de la pale.

Vérifier l'absence d'altération du métal, en particulier au droit des réparations effectuées ; reprendre s'il y a lieu le décapage pour protection anodique en atelier spécialisé.

8. REPARATIONS

La réparation d'une hélice doit être effectuée suivant les indications des documents constructeurs ou suivant des méthodes approuvées permettant de maintenir les caractéristiques de l'hélice dans sa définition d'origine éventuellement affectée des modifications approuvées.

Une hélice ayant pu à un moment donné être déclarée irréparable par un atelier spécialisé ne peut par la suite être modifiée et remise en état qu'après avis du fabricant et accord préalable des services compétents.

Le non-respect de cette règle conduira au refus de la remise en service de l'hélice.

Lorsque le constructeur ne fait aucune recommandation, les réparations élémentaires des pales se limitent à ce qui suit :

Seul un organisme de maintenance agréé pour révision des hélices peut exécuter les réparations qui dépassent les limites ci dessous.

a) Hélices en bois

Les craquelures parallèles au grain peuvent être remplies de colle et sablées au ras de la surface de l'hélice. Les indentations ou les cicatrices peuvent être remplies d'un mélange de colle et de sciure de bois fin sous réserve que ces défectuosités ne soient qu'en surface (c'est-à-dire, pas plus de 5 % de l'épaisseur de la pale).

Les éclats de bois étroits (inférieur à 3 mm de largeur), arrachés du bord de fuite, peuvent être réparés par le ponçage en enlevant la plus petite quantité de matériau nécessaire pour rendre le contour lisse. Il faut modifier les deux pales de façon analogue.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

Après la réparation, il faut de nouveau protéger l'hélice par une couche régulière de vernis. Ces réparations n'ajoutent rien à la résistance de l'hélice. Elles sont destinées à préserver la forme aérodynamique et à éviter la pénétration de l'humidité. Toutes réparations autres que celles décrites ci-dessus dépassent les limites de réparations qu'un mécanicien ou un organisme de maintenance non spécialisé peuvent réaliser.

b) Hélices en alliage d'aluminium

***Note d'information** :*

L'erreur la plus commune dans les réparations de pales en alliage d'aluminium est la réticence de la personne qui effectue la réparation à enlever suffisamment de matériau ; la section endommagée est meulée sur une trop petite surface, et il en résulte une concentration trop élevée de contraintes locales. Dans les pires éventualités, la fissure de fatigue initiale peut être toujours présente après le meulage, cachée par l'effet d'étalement de la lime à meuler.

La méthode de réparation appropriée inclut non seulement l'enlèvement de tous les dommages subis, mais aussi l'élimination des concentrations de contraintes locales. Une fois cela effectué, on évalue la réparation finie par rapport aux limites de réparation des pales afin de déterminer si la pale peut demeurer en service. Les limites de réparations sur place pour les pales en alliage d'aluminium sont indiquées à la figure 1.

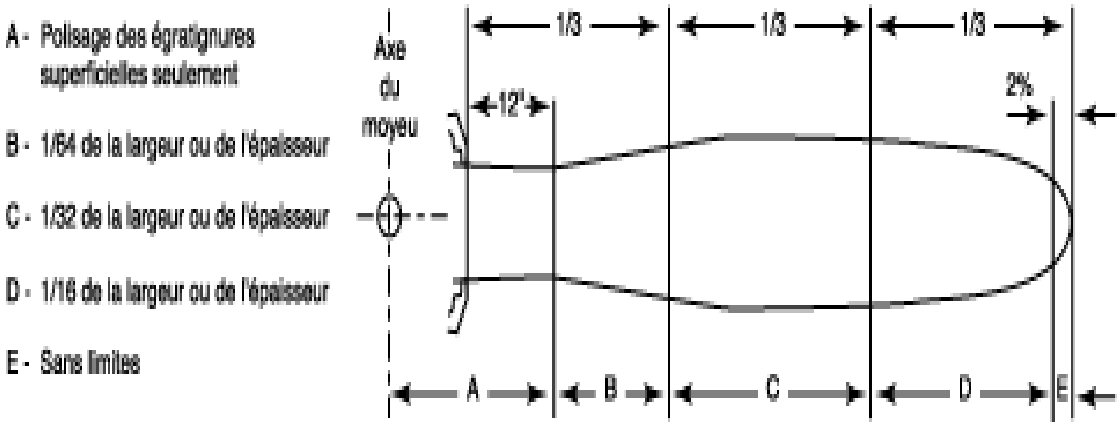


Figure 1

Les pales d'hélices en alliage d'aluminium qui présentent des indentations, des indentations à bords vifs, des égratignures, des piqûres de bord d'attaque, etc., peuvent être réparées de la manière décrite ci-après à moins que cela ne soit contraire aux recommandations du constructeur. Un certain nombre de réparations sur une pale peuvent être faites sous réserve que leur emplacement par rapport l'une à l'autre ne forme pas un trait continu à travers la pale. On peut utiliser un rifloir aiguisé ou des limes de précision pour enlever le matériau. L'utilisation de limes émoussées ou usées pour meuler les indentations à bords vifs risque d'étendre le métal dans les criques et de les rendre difficiles à détecter. Une inspection par essai non destructif ne peut pas révéler ces points éventuels de début de fatigue. Dans chaque cas, il faut rendre douce la surface en cause à l'aide d'une toile abrasive fine.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

Meuler les indentations à bords vifs, les cicatrices, les coupures, les brûlures de la foudre, etc., sur le bord d'attaque des pales en alliage d'aluminium de la manière démontrée à la figure 2.

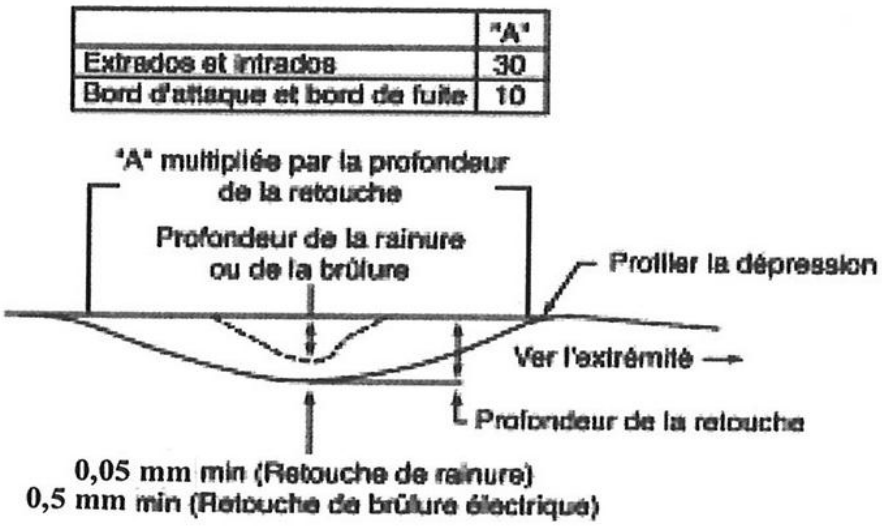

"A"
Extrados et intrados 30
Bord d'attaque et bord de fuite 10
"A" multipliée par la profondeur de la retouche
Profondeur de la rainure ou de la brûlure
Profiler la dépression
Vers l'extrémité
Profondeur de la retouche
0,05 mm min (Retouche de rainure)
0,5 mm min (Retouche de brûlure électrique)

Figure 2

Il faut meuler la réparation finie sur une distance d'au moins 10 fois la profondeur de la section endommagée. En plus de meuler la forme en plan, on doit prendre soin de restaurer le profil d'origine de la section.

On peut retravailler les pales dont les bords avant sont piqués par une usure normale en service en enlevant suffisamment de matériau pour éliminer les piqûres. Dans ce cas, enlever le métal en commençant bien en arrière du bord, de la manière démontrée à la figure 3, et en travaillant vers l'avant sur le bord, de telle façon que le contour demeure substantiellement le même, en évitant les modifications abruptes du contour ou les bords émoussés. Les bords de fuite des pales peuvent être traités de la même manière.

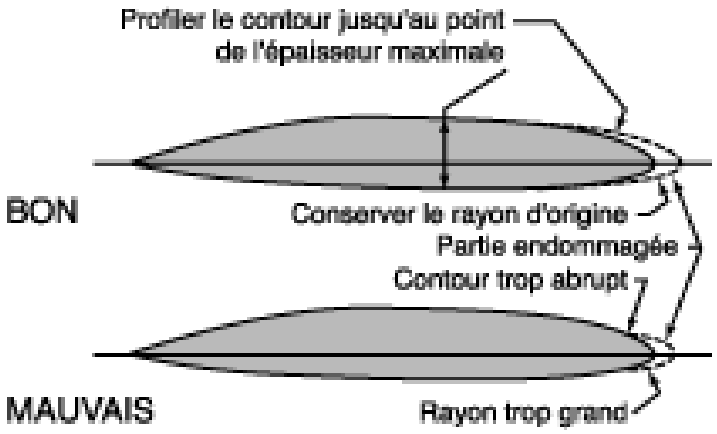


Figure 3

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

Sur l'intrados et la face de bombement des pales, enlever le métal autour de toutes indentations, égratignures, criques et brûlures pour former des dépressions en soucoupes peu profondes de la manière démontrée à la figure 4

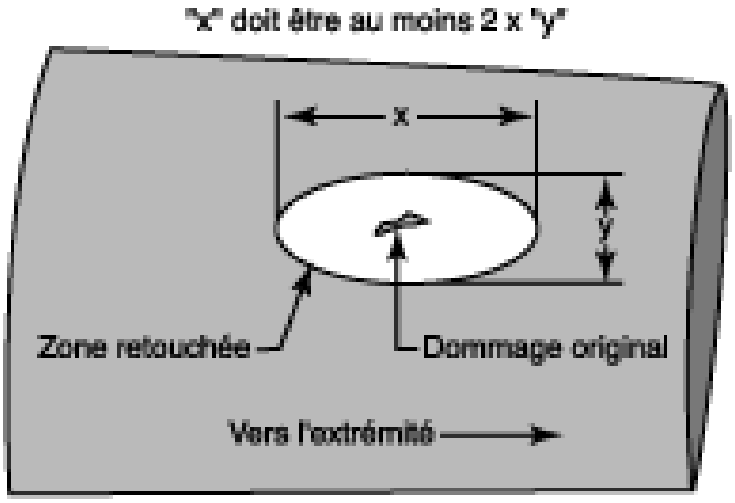


Figure 4

Prendre soin d'enlever le point le plus profond des dommages subis. Si, avant de commencer le travail, on trace deux lignes sur la pale à l'aide d'un crayon ou d'un marqueur doux, de telle façon qu'elles s'entrecroisent au point le plus profond, cela aide à situer le point à mesure que le travail progresse. (Ne pas utiliser de crayon à mine de plomb à cette fin, car il en résulte de la corrosion, causée par l'action électrolytique).

Comme l'indique l'exemple, le plus grand axe de la réparation finie doit être dans le sens de l'envergure (du pied à la pointe), peu importe l'alignement de la section endommagée initiale. La surface remaniée doit s'étendre sur une distance d'au moins 10 fois la profondeur dans le sens de la corde, et de 30 fois la profondeur dans le sens de l'envergure.

Lorsque le traitement des défectuosités sur l'extrémité d'une pale nécessite un raccourcissement de la pale, chaque pale de l'hélice doit être raccourcie de la même longueur. L'utilisation d'un gabarit aidera à garder identique la forme en plan de chaque pale. Enlever suffisamment de matériau de la face bombée de la pale pour conserver la forme initiale de la section de la pale. Faire attention de ne pas réduire le diamètre de la pale au-dessous du minimum autorisé pour l'installation en question. Sur certaines installations, aucune réduction n'est autorisée (cas par exemple des hélices Sensenich sur DR300 et 400); toutefois, la réduction maximale de la longueur de la pale est normalement de 2 %. Les détails au sujet de toute modification du diamètre de la pale doivent être inscrits dans la section des caractéristiques principales, sur la fiche hélice.

Après le meulage de tout dommage, vérifier la surface à l'aide d'une loupe à grossissement 5 ou 10. Lorsqu'on est certain qu'il ne reste aucune fissure, enlever de nouveau 0,05 mm en polissant à l'aide d'un papier abrasif fin, comme mesure additionnelle de détente des tensions. Dans le cas de brûlures par la foudre, enlever 0,5 mm afin de s'assurer qu'il ne reste aucun matériau endommagé par la chaleur. (Certains constructeurs peuvent aussi spécifier une vérification locale de la dureté à la suite d'un coup de foudre).

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

On peut ensuite vérifier la réparation finie à l'aide d'une jauge de profondeur ou de pieds à coulisse afin de s'assurer que les dimensions finales sont à l'intérieur des limites. Les limites maximales des réparations sur place sont spécifiées à la figure 1, et elles s'appliquent sous réserve que les dimensions minimales approuvées des pales soient respectées.

Tel qu'il est indiqué à la figure 1, on peut enlever plus de matériau près de l'extrémité que près du pied, puisque les forces qui agissent sur la pale sont plus faibles à cet endroit. Toutefois, on ne doit pas supposer que les réparations près de l'extrémité ne sont pas critiques. En fait, la plupart des défaillances ont lieu dans la portion extérieure de la pale. On doit prendre grand soin d'enlever les concentrations de contrainte en tout point sur la pale.

Finalement, il faut effectuer un examen soigneux de toute la surface pour s'assurer qu'il ne subsiste aucune fissure avant l'application d'un revêtement protecteur. Il est fortement recommandé d'effectuer un décapage et un ressuage, de façon à détecter les criques résiduelles à la suite du meulage des dommages. Aucun redressement de pales pliées, soudage ou traitement thermique n'est autorisé sur place. S'il devait être nécessaire de redresser une hélice, pour faciliter son emballage afin de l'expédier à un organisme de maintenance agréé, un dessin précis de la courbure avant le redressement devrait accompagner l'hélice. Aucun matage n'est autorisé, sauf lorsque le constructeur le recommande spécifiquement. L'aplatissement des surfaces rudes par roulage ou par matage est interdit en toutes circonstances.

c) Pales d'hélices en acier et en composite

Note d'information :

Aucune remarque générale ne peut être faite au sujet de la réparation des pales en acier ou en composite, puisque les méthodes de réparation varient énormément.
Toutes les réparations doivent être conformes aux recommandations et aux méthodes stipulées par le constructeur de l'hélice.

9. EQUIPEMENTS ASSOCIES AUX HELICES A PAS VARIABLE

Sauf recommandations particulières des constructeurs, l'ensemble des pièces et des équipements de ces hélices doit subir une révision générale à la même périodicité que l'hélice.

10. OPERATIONS D'ENTRETIEN DES CONSTRUCTEURS DES HELICES.

Lorsque le constructeur indique un temps entre révisions (cycles ou heures de fonctionnement), cette recommandation doit être respectée.

Les annexes 1 à 8 indiquent les documents de référence constructeurs précisant le temps de fonctionnement avant révision des principales hélices utilisées.

Sauf accord explicite de la DAC ou du GSAC sur des valeurs différentes, de celles du constructeur, obtenues après justification d'une expérience en service, il convient de respecter strictement leurs instructions.

Nota : A défaut de temps limite fixé par le Constructeur d'origine, les temps limites suivants sont à respecter :

Hélices neuves = 1 200 heures
Hélices révisées = 1 000 heures.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

11. VISITE NON INTERRUPTIVE DE POTENTIEL

Suite à consultation des organismes représentatifs des professionnels et utilisateurs, il a été décidé de supprimer la notion de VNIP des hélices.

Seules les opérations d'entretien telles que décrites et prévues dans la documentation du fabricant de l'hélice considérée (ou toute autre opération approuvée par la DGAC) peuvent être demandées et effectuées.

La transition se fera de la manière suivante :

- Disparition définitive de la notion de VNIP au 01/01/2001 (commande et exécution interdite).
- Toute hélice ayant subi une VNIP avant cette date continuera à bénéficier des potentiels et butées tels que prévus initialement.
- Jusqu'au 01/01/2001, seules les hélices arrivant en butée calendaire RG dans cette période pourront encore prétendre à la VNIP. (Anticipations interdites).

12. EVOLUTION DU TEMPS DE FONCTIONNEMENT AVANT REVISION GENERALE (TRANSPORT AERIEN SEULEMENT)

En l'absence de conditions spécifiques prévues par les constructeurs, la périodicité (en heures) de révision générale de l'hélice et de ses équipements associés fixée au Manuel d'entretien peut être augmentée dans les conditions suivantes :

- Faire un récapitulatif portant au moins sur l'année écoulée des incidents en service intéressant la flotte d'hélices concernées, ainsi que les équipements associés.
- En l'absence d'incident répétitif ou d'anomalie importante manifestement liés au temps de fonctionnement, demander une mise en expérimentation d'1 ou 2 hélices (selon la taille de la flotte - 1 par avion maximum) à un T.F.A.R. supérieur au maximum de 500 heures au T.F.A.R. approuvé en vigueur (sans dépasser 20%).
- A l'issue de la période expérimentale, l'hélice (ou les hélices) sera déposée, démontée, contrôlée et examinée sur table en atelier spécialisé pour vérification de son état ; un avis du constructeur pourra être utilement sollicité par le propriétaire ou l'utilisateur pour soutenir son évolution.
- Si l'état est satisfaisant, le nouveau T.F.A.R. pourra être généralisé à toute la flotte après approbation de l'amendement du Manuel d'entretien (amendement mineur).
- La demande de mise en expérimentation se fera par lettre adressée à la DAC, avec copie au GSAC local et central.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 1

MAC CAULEY

HELICES POUR MOTEURS A PISTONS ET TURBOPROPULSEURS

1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT AVANT REVISION GENERALE (T.F.A.R.)

Les T.F.A.R. attribués aux hélices ci-après sont extraits du Service Bulletin MAC CAULEY n° 137 Y du 1er décembre 2003 ou révision ultérieure approuvée.

2. MODELES D'HELICES

Notes

La désignation du modèle de l'hélice est portée au tampon sur le moyeu de l'hélice. Les lettres codant le standard figurent le plus souvent à la suite de la désignation du modèle (ex. 2A34C50 -BM). Ces lettres indiquent aussi bien les changements apportés résultant de l'évolution du modèle que les modifications déjà apportées en R.G.

Dans le tableau du service bulletin, les notes définissant la périodicité des R.G. s'appliquent à l'ensemble des hélices du modèle en question, quelles que soient les lettres de standard, sauf mention particulière des lettres spécifiques des standards intéressés.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 2

HELICES HARTZELL

(Moteurs à pistons et turbopropulseurs)

1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT AVANT REVISION GENERALE (T.F.A.R.)

Les T.F.A.R. des hélices sont donnés par la lettre service HARTZELL SERVICE LETTER N° 61-61Y du 1er avril 2004, ou édition ultérieure approuvée.

Extensions de T.F.A.R. (Transport aérien public seulement) : selon Service Letter N° 61 ou procédure § 11.

2. GENERALITES

Le temps de fonctionnement avant R.G. d'une hélice s'établit en tenant compte d'un certain nombre de facteurs restrictifs :

a - L'association d'une hélice sur un moteur permet d'établir "une enveloppe" fixant les limites de vibrations ou contraintes que cette hélice doit absorber.

b - La conduite de l'entretien sur une hélice en service constitue un facteur limitatif si elle n'est pas conforme aux instructions du Constructeur.

c - La durée de vie des joints, qu'ils soient directement ou indirectement exposés aux éléments extérieurs, le développement de la corrosion sur les autres constituants sont également des facteurs restrictifs, résultant du délai calendaire écoulé.

d - Les pales d'hélice sont en permanence soumises aux processus de corrosion et d'érosion en utilisation. Il importe qu'elles soient entretenues selon les instructions de l"OWNER'S MANUAL".

3. PRESCRIPTIONS A OBSERVER

Avant la remise en service d'une hélice :

a - Si l'on ne dispose pas des renseignements suivants : heures de fonctionnement ou délai calendaire depuis mise en service, l'hélice doit subir une révision générale.

b - Toutes les hélices doivent être entretenues selon l"OWNER'S MANUAL" hélices "HARTZELL".

c - Toute hélice présentant des détériorations suite à impacts, foudroiement ou survitesse supérieure à 10% du régime autorisé, doit impérativement être révisée avant remise en service.

d - Les hélices doivent être mises au standard de toutes les Consignes de Navigabilité.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 3

HELICES HOFFMANN

(Moteurs à pistons)

1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT AVANT REVISION ALLOUE

1.A - Hélices à pas fixe

Il n'est pas fixé de T.F.A.R. révision générale pour les hélices à pas fixe.

L'état du matériel, constaté lors de la surveillance en service, déterminera la gamme d'opérations de reconditionnement à effectuer.

1.B - Hélices à pas variable

Les T.F.A.R. de ces hélices sont donnés dans le Service Bulletin n° E1 AC du 7 avril 2004, ou édition ultérieure approuvée.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

2. IDENTIFICATION DES HELICES A PAS VARIABLE

2.A - Identification des moyeux (Etablie selon le Owner's Manual réf. E 2508-73)

HO - V 1 23 F ( ) - ( ) - ( )

Modification mineure (par exemple type de contrepoids).

Vide : Sans contrepoids, sans mise en drapeau. Pression d'huile pour aller vers grands pas.

F : Contrepoids

S : A mise en drapeau

V : Pression d'huile pour aller vers petit pas.

Chiffre clé pour longueur du moyeu (mesure de l'axe des pales au plateau de fixation).

Vide : 135 mm pour modèles V123
130 mm pour modèles V 72

1 : 195 mm

F : Fixation normalisée ARP 502 type 1.

K : Fixation normalisée SAE n° 2 modifiée avec 6 boulons type 1/2-20 UNF et 5 douilles d'entraînement de 3/4

Nombre de pales

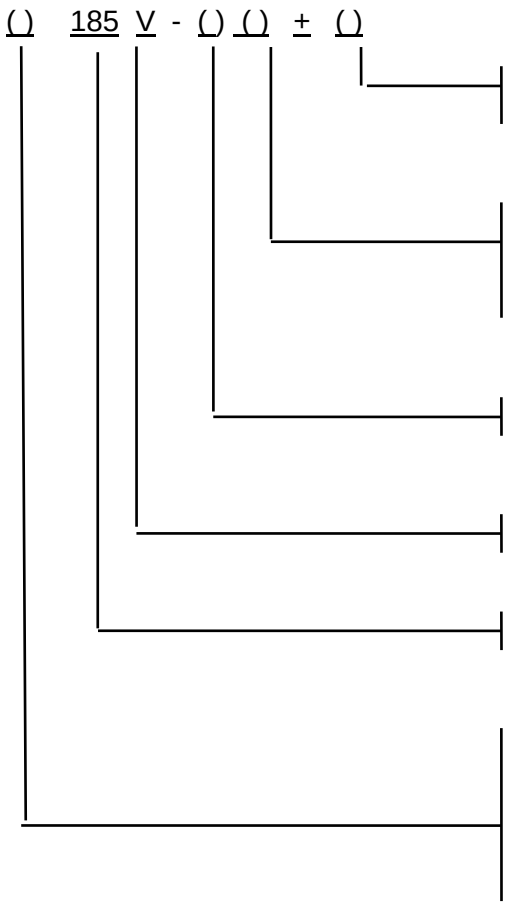
Désignation du modèle de base

Hélice à pas variable

Pour Hoffmann Gmbh et Co.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

2.B - Identification des pales



Diminution (-) ou augmentation (+) du diamètre de base en cm.

Type de matériau de fabrication.

Vide : composite et spruce.
P : composite uniquement.

B : à dégivrage électrique.

Lettre clé pour type de pale.

Diamètre de base en cm.

Sens de rotation.

Vide : rotation à droite tractive.
D : rotation à droite propulsive.
L : rotation à gauche tractive.
LD : rotation à gauche propulsive.

La désignation complète d'une hélice à pas variable se fait par la combinaison de la désignation du moyeu et la désignation de pales. Les deux étant séparées par une barre oblique.

Par exemple :

HO - V 123 F - F/185V + 5 détermine :

- une hélice HOFFMANN à pas variable tripale à moyeu de type 12, fixation normalisée selon ARP 502 type 1 et à contrepoids, équipée de pales tractives à rotation à droite, d'un diamètre de base de 185 cm, augmenté à 190 cm.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 4

HELICES SENSENICH

(Moteurs à pistons)

1. TEMPS DE FONCTIONNEMENT AVANT REVISION (T.F.A.R.)

Document exploité : Sensenich Propeller Manufacturing Company, Inc. Service Bulletin (SB) n° R-17 du 16 mars 1999.

Selon ce document, le T.F.A.R. des hélices métalliques à pas fixe est porté pour une utilisation précisée dans le SB de 1 000 heures à 2000 heures.

Ce T.F.A.R. est assujetti à un suivi de vérifications du matériel au cours des visites prévol. (Réf : Lettre 1193 – SFACT/E.EN du 28 juillet 2000.

2. ENTRETIEN EN SERVICE

Les opérations d'entretien doivent être effectuées conformément à la notice, "Fixed Pitch Metal Propellers - Instructions for Use and Care", dernière édition en vigueur.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 5

HELICES MT PROPELLER

(Moteurs à pistons)

Il est rappelé que la dernière édition du SB doit être appliquée. A ce jour, la dernière édition en vigueur était la 1AA du 09 mars 2004 et son supplément A.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 6

DOWTY AEROSPACE PROPELLERS

(Anciennement DOWTY ROTOL)

Hélices pour turbopropulseurs

Les périodicités d'entretien sont données dans les Bulletins Service ou documents DOWTY indiqués ci-après ; on peut se reporter également aux documents avionneurs applicables (MRB Document, MPD ...).
(Prendre les documents indiqués à leur dernière édition).

Avion	Hélices	S.B. DOWTY	Temps de Fonctionnement avant révision
SAAB 2000	(c) R381/6-	S2000-61-1, révision 7 du 19 octobre 1998	Voir texte du BS (en évolution rapide)
SAAB 340	(c) R354/4- (c) R375/4- (c) R389/4- (c) R390/4-	61-996, révision 18 du 16 octobre 2000	Voir texte du BS (en évolution rapide)
F-27, FH227	R175 R193 R257	61-519-6 R 9 du 03-02-1983 et SB 83-362-1	3 000 h. 4 500 h. avec SB 61-902 ou 5 ans (8 ans avec SB (équipements) 61-825 ou 10 ans avec SB 61-985
HS 748	(c) R201/4- (c) R212/4- (c) R251/4-	61-519-11 R 8 du 20-12-1989	Voir texte du BS
JETSTREAM séries 3100 et 3200	R 333-4-	Manuel d'entretien 61-10-24 p. 601 du 08-09-1993	6 000 h. 5 ans
MERLIN IVC METRO III	R 321-4-	Manuel d'entretien 61-10-20 p. 301 du 12-10-1992	5 000 h. 5 ans

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 7

HAMILTON STANDARD

1. Moteurs à pistons

Pour les hélices HAMILTON équipant les moteurs à pistons se reporter au Nota du paragraphe 7-1 de ce fascicule.

2. Turbopropulseurs

Avions	Hélice	Doc. Constructeur	Temps de Fonctionnement avant révision
ATR 42	14SF-5	SB 14SF-61-2	Voir texte (en évolution)
ATR 72	14SF-11	SB 14SF-61-34	Voir texte (en évolution)
	247-F	SB 247F-61-1 SB 247F-61-2 (Régul.)	Voir texte (en évolution) Vie-limite provisoire de 520 vols
EMB 120	14RF-9	SB 14RF-9-61-1	Voir texte (en évolution)
CANADAIR	14SF-19	Manuel de Maintenance Section "Airworthiness limitation"	Vie-limite 2 850 h.
AEROCOMMANDER	33 LF *	SB 61-16 du 15-05-1974 Document RATIER 1976	1 200 h. ou 1 500 h. avec BS N°7 5 ans
PILATUS PORTER N 260	23 LF *	Document RATIER 1976	750 h. 5 ans

*** Fabriquées aussi sous licence par RATIER-FIGEAC**.

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.

ANNEXE 8

HELICES RATIER

Le tableau suivant donne les temps de fonctionnement avant révision applicables aux hélices RATIER (moteurs à pistons et turbopropulseurs), ainsi que certaines limitations applicables.

Note : Voir Annexe 7 pour certains types d'hélices HAMILTON STD réparées sous licence par RATIER-FIGEAC.

Avion	Hélice	Document	T. F. A. R.
MORANE 733	2304	Document RATIER 1973	750 h.
NORD 1001 1002 1101	1532-3 RAM	Document RATIER 1973	1 000 h.
JODEL	2446 RAM FH 110 * FH 110R	Document RATIER 1973	1 000 h.
PILATUS ASTAZOU	FH 76-1	Manuel d'entretien FH 76-1	1 000 h. 3 ans (4 ans avec mod. N° 34)
NORD 262 FREGATE (moteurs BASTAN)	FH 146** FH 206-1	Document RATIER SAV/03 révision 7/94	Voir texte du document

*** Pales limitées en vie à 1 000 h.**

**** Fourrures de pieds de pales réf. FH 86-110-01 limitées en vie à 1 000 h.**

Fascicule annulé gardé pour mémoire.
Ce fascicule n'est plus applicable et ne fait l'objet d'aucun suivi de la part de la DGAC.